

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

#3

1c903 U.S. PRO  
09/821434  
03/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
this Office.

願 年 月 日

ie of Application:

2000年 3月29日

願 番 号

lication Number:

特願2000-092168

願 人

licant(s):

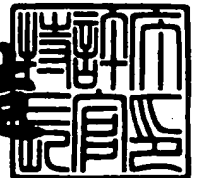
三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 NEA0991059

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/09  
G11B 21/21

【発明の名称】 光ディスク装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会  
社内

【氏名】 藤山 晃治

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078868

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 登夫

【電話番号】 06(6944)4141

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001889

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006403

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ピックアップを光ディスク上の目標トラックへ移動させる為のシーク制御と、検出したフォーカスエラー信号及び第 1 の伝達関数による前記光ピックアップのフォーカスサーボとを行うことにより、前記光ディスクの記録及び／又は再生を行う光ディスク装置において、

前記第 1 の伝達関数とは異なる第 2 の伝達関数を保持する手段を備え、前記シーク制御を行わないときは前記第 1 の伝達関数によるフォーカスサーボを行い、前記シーク制御を行うときは前記第 2 の伝達関数によるフォーカスサーボを行うべくしてあることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】 前記第 2 の伝達関数は、前記第 1 の伝達関数よりゲインが小さく、位相余裕が、該第 1 の伝達関数の場合と略同様の安定度を得ることが出来る値である請求項 1 記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、コンパクトディスク、DVD (Digital Video Disc) 又はミニディスク等の光ディスクの記録及び／又は再生を行う（記録を行う、再生を行う又は記録と再生とを行う）光ディスク装置に関し、特に、シーク動作時に発生する雑音を除去することが出来る光ディスク装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光ディスク装置が備える光ピックアップの動作には、図 7 に示すように、光ピックアップの上部 15 a のアクチュエータを、光ディスクのトラックに追従させるトラッキングサーボによる微小動作（矢符 A）と、レーザ 15 c 及びレンズ等の光学系のアクチュエータを、光ディスク面の垂直方向の面ぶれに対して追従させるフォーカスサーボによる微小動作（矢符 B）と、光ピックアップの下部 15 b の送りモータ（図示せず）により、光ピックアップ全体を、目標とするトラッ

クへ移動させるシーク制御による大動作（矢符C）とがある。

【0003】

光ディスクの記録又は再生を行うディスク制御動作時には、図8に示すように、フォーカスサーボ（a）及びトラッキングサーボ（c）は、それぞれフォーカスエラー信号（b）及びトラッキングエラー信号（d）に基づき行われる。

図9に示すように、シーク制御（スレッド制御（e））時には、フォーカスサーボ（a）はフォーカスエラー信号（b）に基づき行われるが、トラッキングサーボ（c）は行われなない。このとき、トラッキングサーボ系は、光ピックアップがトラックを横切ることにより発生させる大きな正弦波状のトラッキングエラー信号（d）を与えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上述した光ピックアップのフォーカスサーボとトラッキングサーボとは、それぞれの制御方向が直交している為、理想的には互いに影響し合うことはない。

しかし、実際には、それぞれの制御方向が完全には直交していない為、互いに影響を与え合い、図10に示すように、シーク制御（スレッド制御（e））時には、大きな正弦波状のトラッキングエラー信号（d）の影響が、フォーカスサーボ（a）のフォーカスエラー信号（b）に及び、騒音を発生させるという問題がある。この為、例えば、記録型光ディスクが動画録画可能なデジタルスチルカメラの記録媒体として音声情報記録に用いられた場合には、前記騒音が記録されてしまう。

【0005】

このような問題を解決するには、影響を受けたフォーカスエラー信号からトラッキングエラー信号の成分（正弦波成分）を除去すれば良い。最も簡単な方法は、適切なカットオフ周波数を有する低域通過フィルタ（ローパスフィルタ）を、フォーカスサーボ系に挿入することであるが、低域通過フィルタを挿入することによって、位相遅れが発生し、安定度が低下（位相余裕が低下）する為、適切な方法とは言えない。

【0006】

これをフォーカスサーボ系のオープンループ伝達関数の周波数特性により評価すると、上述したような低域通過フィルタを挿入することは、図6に示すボード線図のゲイン曲線（a）において、ゲインが0 dBの線と交わるゲイン交点の周波数（ゼロクロス周波数）を下げ、ゲインを下げることに相当し、これにより、斜線で示す減衰域が大きくなり、雑音抑制能力が向上する。例えば、この考え方による「ディスク駆動装置のノイズ低減方法」が特開平6-150346号公報に開示されている。

#### 【0007】

例えば、図6に示すように、ゲイン交点の周波数が2.3 kHzであり、そのときの位相と-180度との差である位相余有が40度である場合（破線により表示）に、ゲイン交点の周波数を750 Hzに下げて、ゲインを下げる（実線により表示）と、位相曲線（b）は変化しないが、位相余有は31度迄低下する。

経験的に、十分な安定度を得るには、位相余有は40～60度であることが望ましいとされており、ゲインを下げた後の位相余有は十分とは言えず、上述したように、安定度が低下（位相余有が低下）している。

本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであり、シーク制御時に発生する騒音を除去する為に、安定度を下げることなくフォーカスサーボ系のゲインを下げる事が出来る光ディスク装置を提供することを目的とする。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係る光ディスク装置では、フォーカスサーボ系の伝達関数として、シーク時の伝達関数と非シーク時の伝達関数とを有しており、シーク時の伝達関数は、非シーク時の伝達関数に比較して、位相余有とDCゲインとを可能な限り同様に保った状態で、ゲイン交点の周波数（ゼロクロス周波数）が低下するようにしてある。

シーク時の伝達関数と非シーク時の伝達関数とは、図5の模式図に示すように、シーク時と非シーク時とで切換えられ、フォーカスサーボ系は、その切換えられた伝達関数によりフォーカスサーボを行う。

#### 【0009】

第1発明に係る光ディスク装置は、光ピックアップを光ディスク上の目標トラックへ移動させる為のシーク制御と、検出したフォーカスエラー信号及び第1の伝達関数による前記光ピックアップのフォーカスサーボとを行うことにより、前記光ディスクの記録及び／又は再生を行う光ディスク装置において、前記第1の伝達関数とは異なる第2の伝達関数を保持する手段を備え、前記シーク制御を行わないときは前記第1の伝達関数によるフォーカスサーボを行い、前記シーク制御を行うときは前記第2の伝達関数によるフォーカスサーボを行うべくしてあることを特徴とする。

【0010】

この光ディスク装置では、光ピックアップを光ディスク上の目標トラックへ移動させる為のシーク制御と、検出したフォーカスエラー信号及び第1の伝達関数による光ピックアップのフォーカスサーボとを行うことにより、光ディスクの記録及び／又は再生を行う。保持する手段が第1の伝達関数とは異なる第2の伝達関数を保持し、シーク制御を行わないときは第1の伝達関数によるフォーカスサーボを行い、シーク制御を行うときは第2の伝達関数によるフォーカスサーボを行う。

これにより、シーク制御時に発生する騒音を除去する為に、安定度を下げることなくフォーカスサーボ系のゲインを下げる事が出来る。

【0011】

第2発明に係る光ディスク装置は、前記第2の伝達関数は、前記第1の伝達関数よりゲインが小さく、位相余裕が、該第1の伝達関数の場合と略同様の安定度を得ることが出来る値であることを特徴とする。

【0012】

この光ディスク装置では、第2の伝達関数は、第1の伝達関数よりゲインが小さく、位相余裕が、第1の伝達関数の場合と略同様の安定度を得ることが出来る値であるので、シーク制御時に発生する騒音を除去する為に、安定度を下げることなくフォーカスサーボ系のゲインを下げる事が出来る。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を、その実施の形態を示す図面に基づき説明する。

図 1 は、本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の構成を示すブロック図である。この光ディスク装置は、記録／再生可能なミニディスク装置であり、ミニディスク 1 1 を収納した方形平板状のカートリッジ 1 2 がミニディスク装置に装填された状態で、カートリッジ 1 2 の両面のシャッターが開き、ミニディスク 1 1 の一方の面から光ピックアップ 1 5 が対物レンズ 1 4 を通じて読取りを行い、記録するときには、ミニディスク 1 1 の他方の面に磁気ヘッド 1 9 による磁界が掛けられる。

#### 【 0 0 1 4 】

ミニディスク 1 1 は、スピンドルモータ 1 3 により所定の一定線速度となるように回転駆動され、光ピックアップ 1 5 は、送りモータ 1 6 により駆動されミニディスク 1 1 の半径方向に移動する。磁気ヘッド 1 9 は、記録時にヘッド駆動部 2 0 により駆動されミニディスク 1 1 の半径方向に移動し、光ピックアップ 1 5 と共に同一のトラックを両面から挟み込むように位置制御される。

スピンドルモータ 1 3、光ピックアップ 1 5 及び送りモータ 1 6 は、サーボ制御部 1 7 によりそれぞれ駆動制御される。

#### 【 0 0 1 5 】

光ピックアップ 1 5 が検出した信号は、R F (Radio Frequency) アンプ 2 2 へ送られ増幅される。R F アンプ 2 2 により増幅された信号の内、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号は、サーボ制御部 1 7 に送られて光ピックアップ 1 5 のフォーカスサーボ及びトラッキングサーボに使用され、アドレス信号は、アドレスデコーダ 2 1 に送られて復号され、エンコーダ／デコーダ 2 3 に与えられる。サーボ制御部 1 7 は、フォーカスサーボの為の 2 つの伝達関数（第 1、2 伝達関数）及びトラッキングサーボの為の伝達関数を、内蔵するメモリ 1 7 a（保持する手段）に記憶している。サーボ制御部 1 7 は、シーク時と非シーク時とを区別する為のシーク終了フラグ 1 7 b を備えている。

#### 【 0 0 1 6 】

エンコーダ／デコーダ 2 3 へ送られ復号されたアドレス信号は、ヘッド駆動部 2 0 による磁気ヘッド 1 9 の位置制御に使用され、また、システムコントローラ

18に送られ、サーボ制御部17によるスピンドルモータ13、光ピックアップ15及び送りモータ16の駆動制御等に使用される。

【0017】

RFアンプ22により増幅された信号の内のデータ信号は、エンコーダ/デコーダ23に送られて復号され、耐振用メモリコントローラ24を通じてDRAM25 (Dynamic Random Access Memory) に送られる。DRAM25に送られたデータは、一旦記憶された後、耐振用メモリコントローラ24を通じて、音声圧縮エンコーダ/デコーダ26に送られ、音声圧縮前の音声データに復号され、D/A変換器28を通じて出力される。

【0018】

A/D変換器27を通じて入力された音声データは、音声圧縮エンコーダ/デコーダ26により音声圧縮されてコード化され、耐振用メモリコントローラ24を通じて、DRAM25に送られる。DRAM25に送られたデータは、一旦記憶された後、耐振用メモリコントローラ24を通じて、エンコーダ/デコーダ23に送られてコード化され、磁気ヘッド19及び光ピックアップ15によりミニディスク11に記録される。

【0019】

耐振用メモリコントローラ24及びDRAM25は、DRAM25への記憶に要する時間及びDRAM25からの読出しに要する時間の差を利用して、振動等による音飛びを防止する。

システムコントローラ18は、表示部29、時計回路30及び操作部31と接続され、サーボ制御部17、エンコーダ/デコーダ23及び耐振用メモリコントローラ24の動作制御を行うと共に、操作部31による操作等に応じて、指定された情報を表示部29に表示させる。

【0020】

以下に、このような構成のミニディスク装置の動作を、それを示す図2、3のフローチャートを参照しながら説明する。

このミニディスク装置は、サーボ制御部17が、まず、メモリ17a内の、通常のフォーカスサーボ用の伝達関数（第1の伝達関数）の先頭ポインタをセット



し（S2）、次いで、シーク終了フラグがセットされているか否かを判定し（S3）、シーク終了フラグがセットされていれば、先頭ポインタから伝達関数を読み込む（S4）。シーク終了フラグがセットされていなければ（S3）、シーク制御の処理を行った（S5）後、先頭ポインタから伝達関数を読み込む（S4）。

#### 【0021】

サーボ制御部17は、次に、フォーカスエラー信号を取り込み（S6）、読み込んだ（S4）伝達関数により、フォーカスサーボの制御量を演算し（S8）、演算したフォーカスサーボの制御量を出力する（S10）。

このとき、読み込んだ（S4）伝達関数は、通常のフォーカスサーボ用の伝達関数（第1伝達関数）であり、その周波数特性は、例えば、図4のボード線図の破線で示すように、ゲイン交点の周波数が2.3kHz、位相余裕が40度であり、フォーカスサーボの応答速度は充分である。

光ピックアップ15は、サーボ制御部17が出力した（S10）フォーカスサーボの制御量によりフォーカスサーボされる。

#### 【0022】

サーボ制御部17は、シーク終了フラグがセットされているか否かを判定し（S3）、シーク終了フラグがセットされていなければ、シーク制御の処理を行った（S5）後、先頭ポインタから伝達関数を読み込み（S4）、フォーカスエラー信号を取り込む（S6）。

#### 【0023】

サーボ制御部17は、演算したフォーカスサーボの制御量を出力した（S10）後、トラッキングサーボがオンになっているか否かを判定し（S12）、トラッキングサーボがオンになっていなければ、シーク終了フラグがセットされているか否かを判定する（S3）。

サーボ制御部17は、トラッキングサーボがオンになっていれば（S12）、メモリ17a内の、トラッキングサーボ用の伝達関数の先頭ポインタをセットし（S14）、次いで、その先頭ポインタから伝達関数を読み込む（S16）。

#### 【0024】

サーボ制御部 17 は、次に、トラッキングエラー信号を取り込み (S 18)、読み込んだ (S 16) 伝達関数により、トラッキングサーボの制御量を演算し (S 20)、演算したトラッキングサーボの制御量を出力し (S 22)、シーク終了フラグがセットされているか否かを判定する (S 3)。

光ピックアップ 15 は、サーボ制御部 17 が出力した (S 22) トラッキングサーボの制御量によりトラッキングサーボされる。

上述したフォーカスサーボ及びトラッキングサーボの処理は、所定のサンプリング周期で行われ、コマンドがあるとき及びシーク制御の処理 (S 5) を行うとき以外は中断することはない。

#### 【0025】

シーク制御の処理 (S 5) は、上述したフォーカスサーボ及びトラッキングサーボの処理とは独立しており、サーボ制御部 17 は、操作部 31 等の操作によりシステムコントローラ 18 から、シーク制御開始のコマンドを与えられたときに、フォーカスサーボ及びトラッキングサーボの処理からシーク制御の処理へ移る。

サーボ制御部 17 は、シーク制御開始のコマンドを与えられたとき及びシーク制御の処理 (図 2 S 5) へ移ったときは、先ず、シーク制御が終了していなければ (図 3 S 24)、シーク終了フラグ 17b をリセットし (S 25)、トラッキングサーボをオフにする (S 26)。

#### 【0026】

サーボ制御部 17 は、次に、シーク制御の為の制御量の演算を行い (S 28)、メモリ 17a 内の、シーク時のフォーカスサーボ用の伝達関数 (第 2 の伝達関数) の先頭ポインタをセットし (S 30)、フォーカスサーボの処理 (図 2) へリターンし、先頭ポインタから伝達関数を読み込む (図 2 S 4)。

サーボ制御部 17 は、次に、フォーカスエラー信号を取り込み (S 6)、読み込んだ (S 4) 伝達関数により、フォーカスサーボの制御量を演算し (S 8)、演算したフォーカスサーボの制御量と演算した (S 28) シーク制御の制御量とを出力する (S 10)。

#### 【0027】

光ピックアップ15は、サーボ制御部17が出力した(S10)フォーカスサーボの制御量によりフォーカスサーボされ、送りモータ16は、サーボ制御部17が出力した(S10)シーク制御の制御量に基づき光ピックアップ15を移動させる。

#### 【0028】

このとき、読み込んだ(S4)伝達関数は、シーク時のフォーカスサーボ用の伝達関数(第2伝達関数)であり、その周波数特性は、例えば、図4のボード線図の実線で示すように、ゲイン交点の周波数を750Hzに下げたことにより、高域のゲインが約70dB低減し、減衰域が拡大する為、シーク時のトラッキングエラー信号の影響を受け難く、位相余裕は45度程度を維持するので、安定度も特に問題はない。

#### 【0029】

サーボ制御部17は、シーク制御が終了していれば(図3S24)、シーク終了フラグ17bをセットし(S32)、メモリ17a内の、通常のフォーカスサーボ用の伝達関数(第1の伝達関数)の先頭ポインタをセットする(S34)。

サーボ制御部17は、次に、トラッキングサーボをオンにし(S36)、フォーカスサーボの処理(図2)へリターンし、先頭ポインタから伝達関数を読み込む(図2S4)。

サーボ制御部17は、次に、フォーカスエラー信号を取り込み(S6)、読み込んだ(S4)伝達関数により、フォーカスサーボの制御量を演算し(S8)、演算したフォーカスサーボの制御量を出力する(S10)。

#### 【0030】

このとき、読み込んだ(S4)伝達関数は、通常のフォーカスサーボ用の伝達関数(第1伝達関数)であり、その周波数特性は、例えば、図4のボード線図の破線で示すように、ゲイン交点の周波数が2.3kHz、位相余裕が40度であり、フォーカスサーボの応答速度は充分である。

#### 【0031】

上述したように、図4のボード線図の破線に示すように、非シーク時のオープンループ伝達関数の周波数特性が、ゲイン交点の周波数が2.3kHzであり、

位相余有が40度である場合、シーク時のオープンループ伝達関数の周波数特性を、ゲイン交点の周波数を750Hz、位相余有を45度、低減ゲインを70dBにすると、図4の実線に示すように、高域のゲインが減少し、減衰域が拡大する。

これにより、シーク時のトラッキングエラー信号の影響を受け難くなり、また、位相余有は45度程度を維持するので、安定度も特に問題はない。但し、このシーク時のオープンループ伝達関数では、フォーカスサーボの応答速度が充分ではない為、シーク時でないときには、それ用の伝達関数に切り換える。

【0032】

【発明の効果】

本発明に係る光ディスク装置によれば、シーク制御時に発生する騒音を除去する為に、安定度を下げることなくフォーカスサーボ系のゲインを下げる事が出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る光ディスク装置の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】

本発明に係る光ディスク装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】

本発明に係る光ディスク装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】

本発明に係る光ディスク装置のフォーカスサーボ系のオープンループ伝達関数の周波数特性の例を示すボード線図である。

【図5】

本発明に係る光ディスク装置の動作を説明する為の模式図である。

【図6】

従来の光ディスク装置のフォーカスサーボ系のオープンループ伝達関数の周波数特性の例を示すボード線図である。

【図7】

光ピックアップの、フォーカスサーボ、トラッキングサーボ及びシーク制御のそれぞれの動作を説明する為の説明図である。

【図 8】

従来の光ディスク装置の動作を示す波形図である。

【図 9】

従来の光ディスク装置の動作を示す波形図である。

【図 10】

従来の光ディスク装置の動作を示す波形図である。

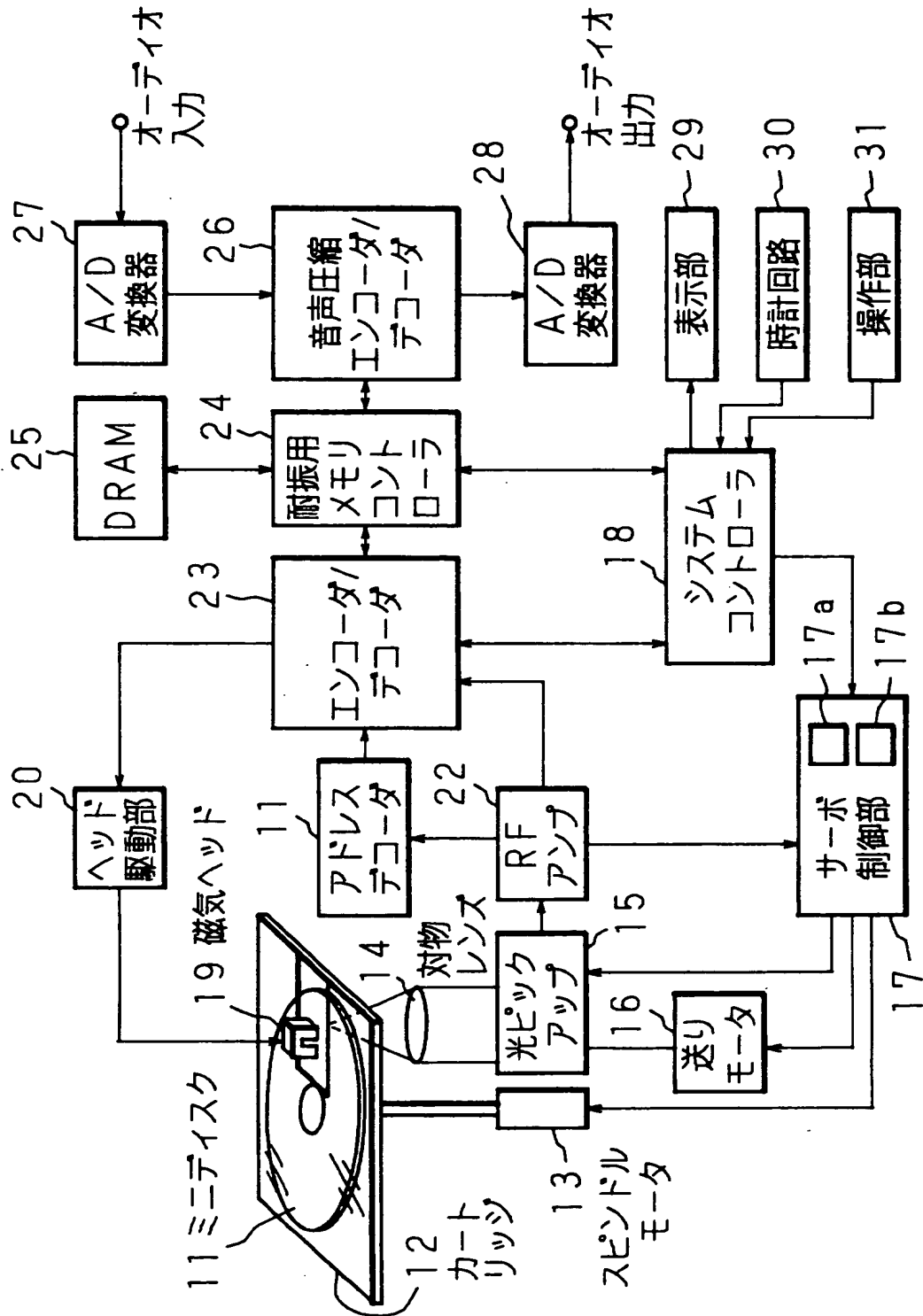
【符号の説明】

- 1 1 ミニディスク（光ディスク）
- 1 3 スピンドルモータ
- 1 5 光ピックアップ
- 1 6 送りモータ
- 1 7 サーボ制御部
- 1 7 a メモリ（保持する手段）
- 1 8 システムコントローラ
- 1 9 磁気ヘッド
- 2 2 RFアンプ

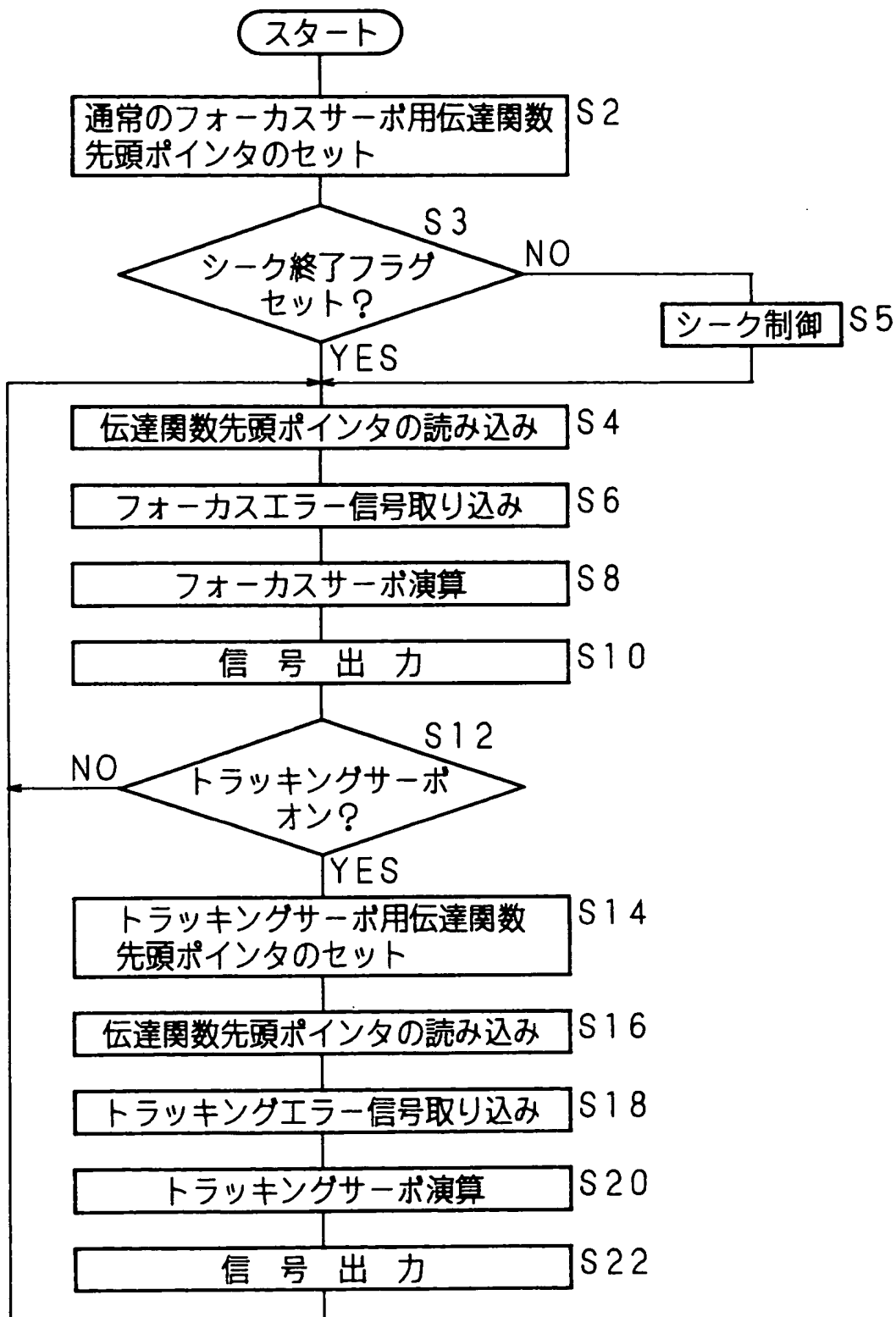
【書類名】

図面

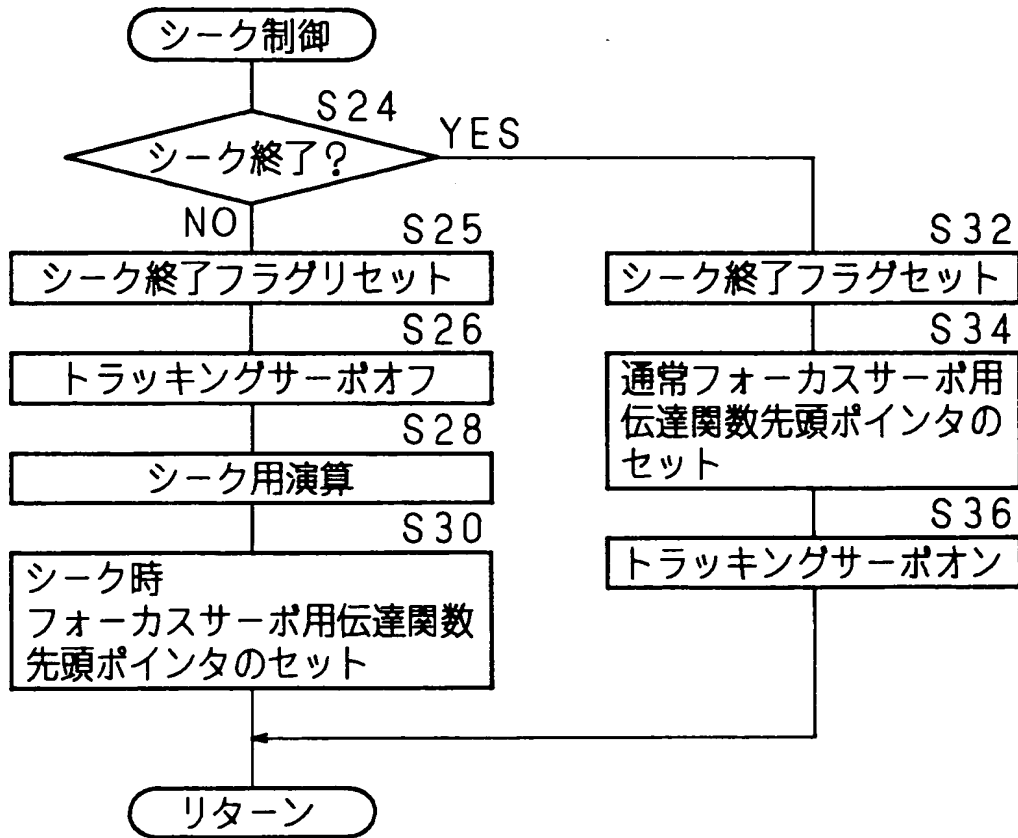
【図 1】



【図 2】



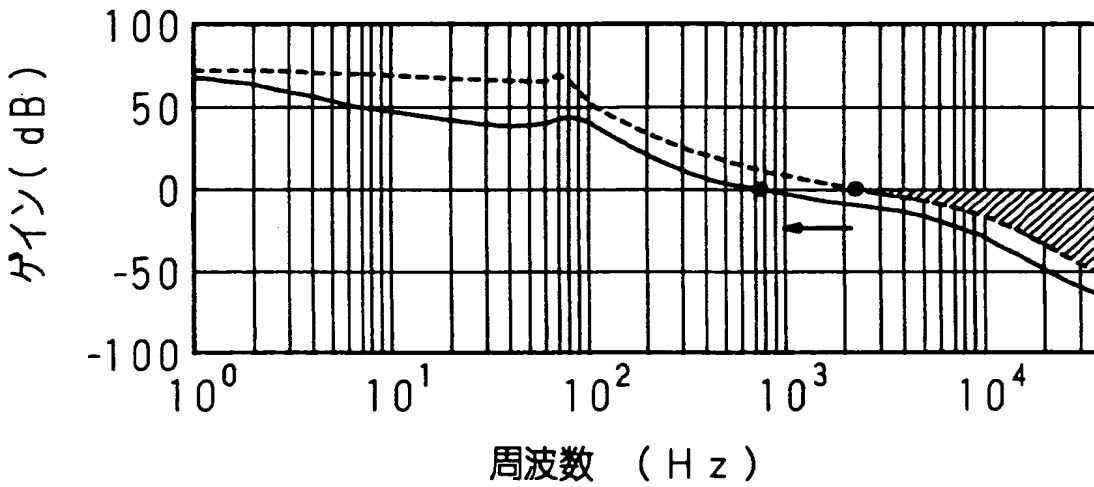
【図3】



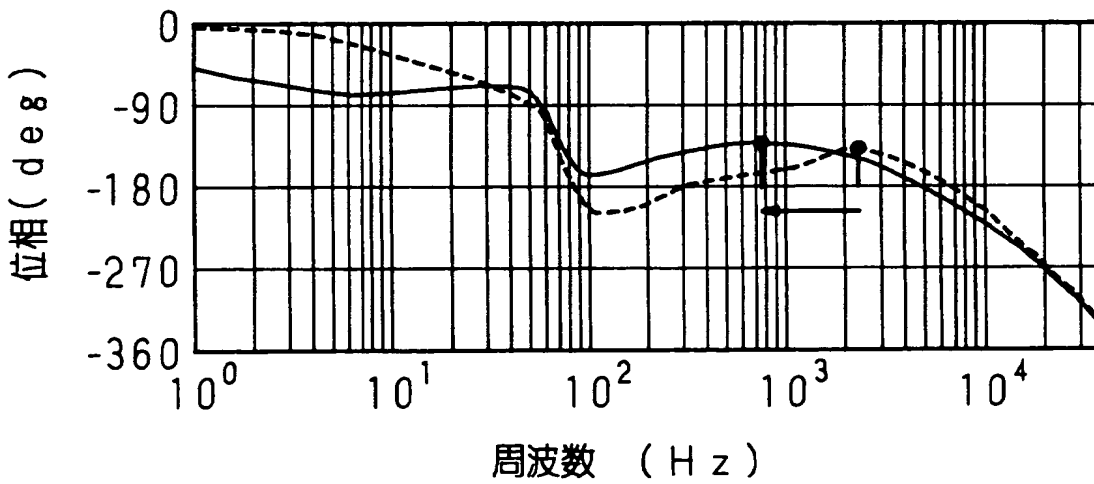


【図4】

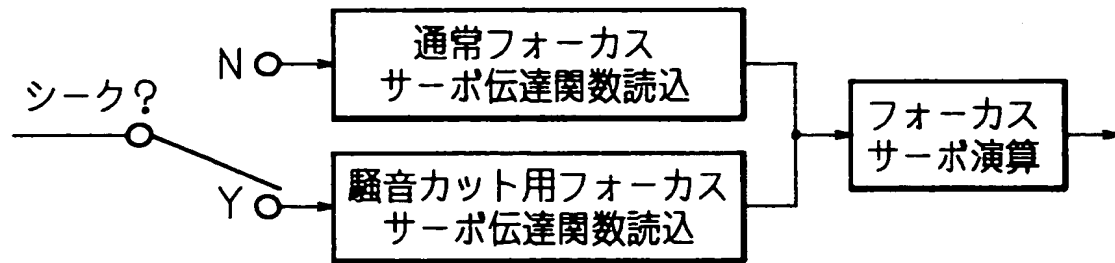
(a)



(b)

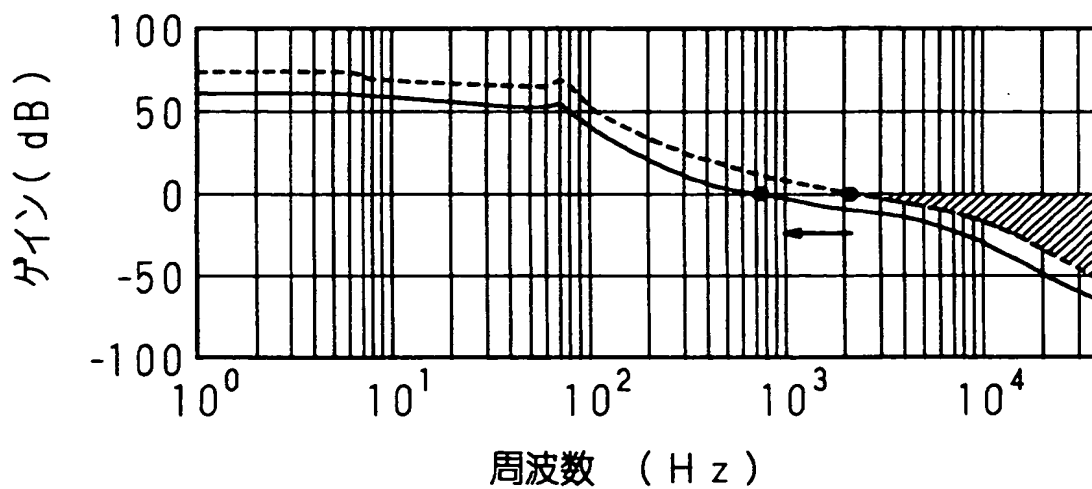


【図 5】

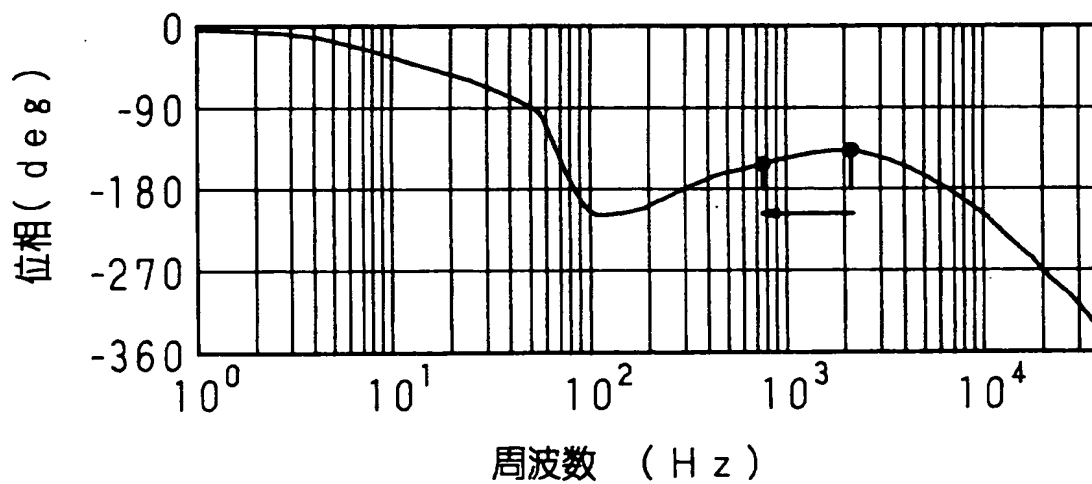


【図 6】

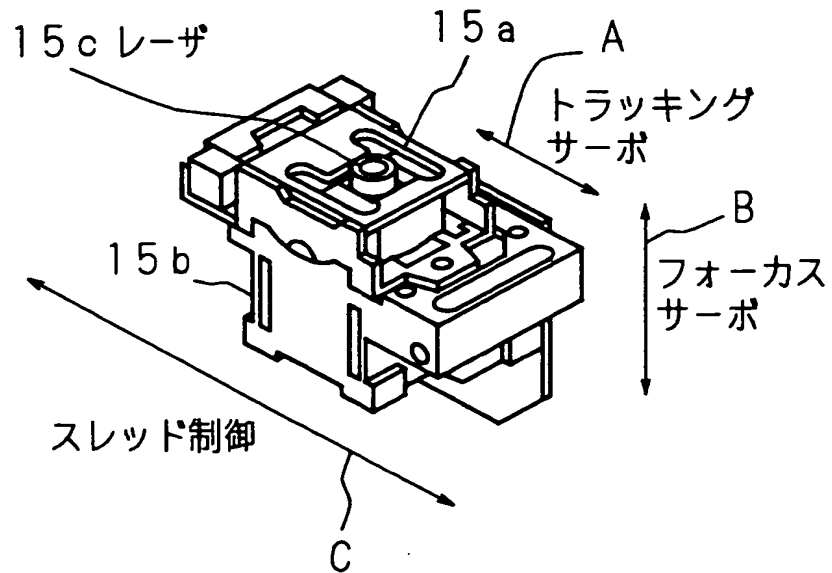
( a )



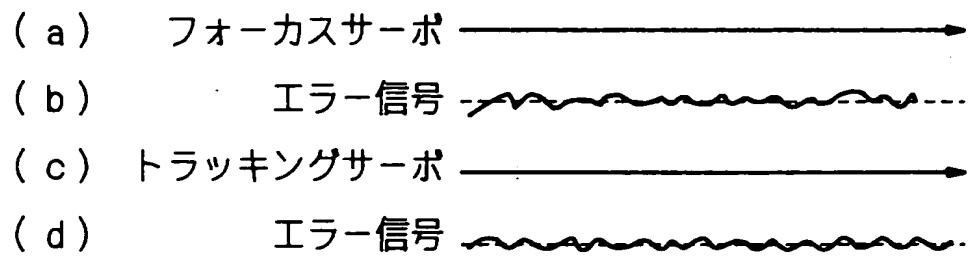
( b )



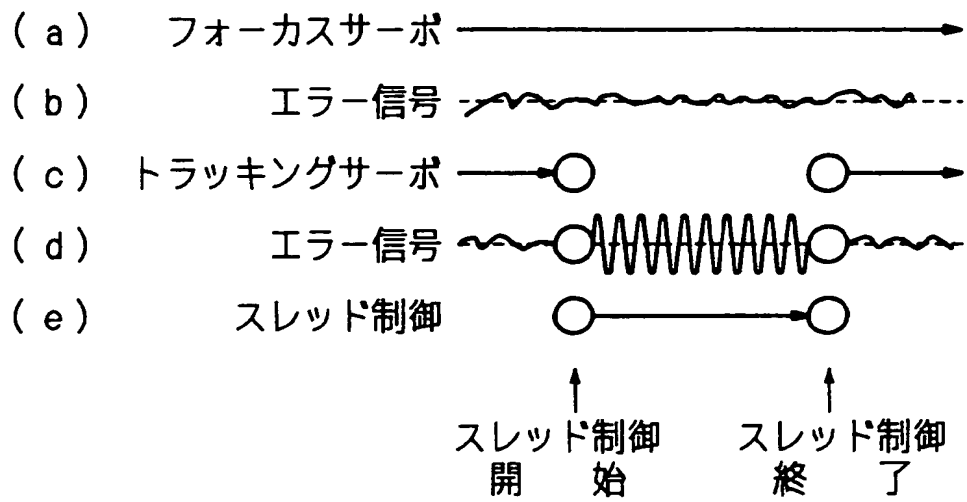
【図 7】



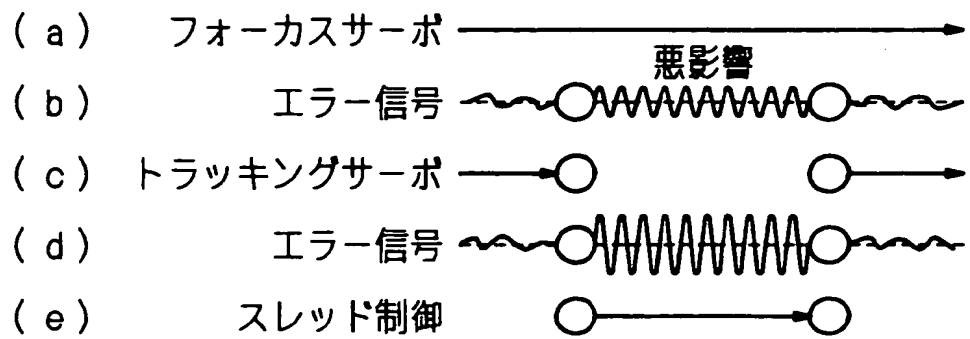
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    シーク制御時に発生する騒音を除去する為に、安定度を下げることなくフォーカスサーボ系のゲインを下げる事が出来る光ディスク装置の提供。

【解決手段】    光ピックアップ15を光ディスク11上の目標トラックへ移動させる為のシーク制御と、検出したフォーカスエラー信号及び第1の伝達関数による光ピックアップ15のフォーカスサーボとを行うことにより、光ディスク11の記録及び／又は再生を行う光ディスク装置。第1の伝達関数とは異なる第2の伝達関数を保持する手段17aを備え、シーク制御を行わないときは第1の伝達関数によるフォーカスサーボを行い、シーク制御を行うときは第2の伝達関数によるフォーカスサーボを行う構成である。

【選択図】            図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名	三洋電機株式会社